

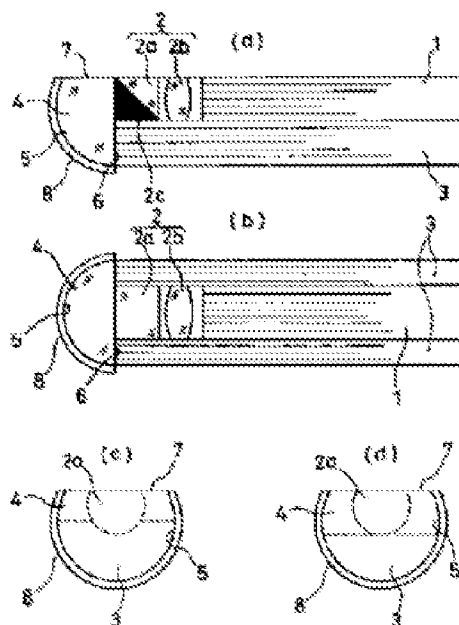
**ENDOSCOPE****Publication number:** JP6138400**Publication date:** 1994-05-20**Inventor:** OGASAWARA SHIYUUICHIROU**Applicant:** OLYMPUS OPTICAL CO**Classification:****- international:** **A61B1/00; G02B23/26; A61B1/00; G02B23/26;** (IPC1-7): G02B23/26; A61B1/00**- European:****Application number:** JP19920291359 19921029**Priority number(s):** JP19920291359 19921029

Report a data error here

**Abstract of JP6138400**

**PURPOSE:**To provide a side viewing type endoscope in which such structure that illuminating light is easily prevented from being directly made incident on a side viewing observation optical system is realized, which is excellent in illumination distribution in visual field and whose outside diameter is thinned.

**CONSTITUTION:**An optical device 4 which acts to change the direction of an optical axis, and which forms the cross sectional shape of the leading edge part of the endoscope or a part of the shape of the leading edge part of the endoscope is provided, and the optical paths of the optical device 4 and the observation optical system 2 are independently constituted. A shield is easily arranged between the illumination optical system and the observation optical system 2 and the illuminating light is prevented from being directly made incident on the optical system 2. Since useless space is not formed between an endoscope main body and the optical device 4, the outside diameter of the endoscope main body does not become larger unnecessarily, and the outside diameter of the endoscope is thinned.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-138400

(43) 公開日 平成6年(1994)5月20日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 23/26	C	7132-2K		
A 6 1 B 1/00	3 0 0 Y	8119-4C		

審査請求 未請求 請求項の数3(全7頁)

(21) 出願番号 特願平4-291359

(22) 出願日 平成4年(1992)10月29日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 小笠原 秋一郎

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

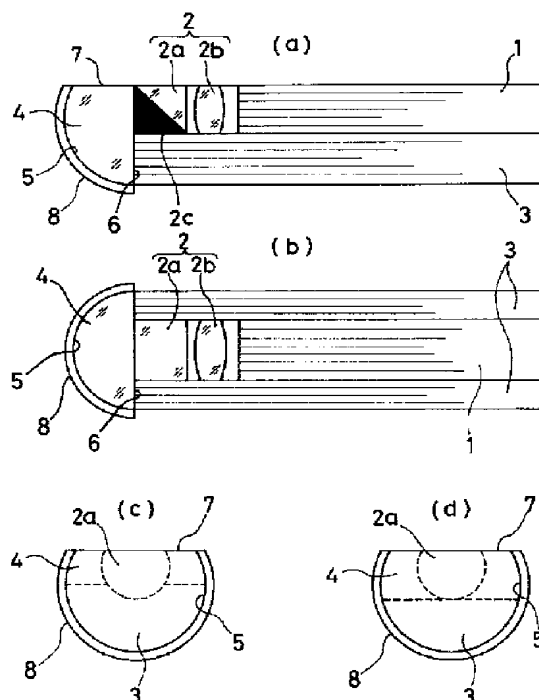
(74) 代理人 弁理士 篠原 泰司

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 側視観察光学系に照明光が直接入射するのを容易に阻止し得る構造を実現し、且つ視野内照明分布が良く内視鏡外径を細くすることができる側視型内視鏡を提供する。

【構成】 光軸の方向を変換する作用を有し且つ内視鏡先端部の断面形状もしくは内視鏡先端部の一部形状をなす光学素子4を備え、光学素子4と観察光学系2の光路が独立した構成になっている。照明光学系と観察光学系2の間に遮蔽物を容易に配置することができるようになり、照明光が直接に観察光学系2に入射するのを阻止することができる。内視鏡本体と光学素子4との間に無駄な空間が生じないため、内視鏡本体の外径は必要以上に大きくなり、内視鏡の外径を細くすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 視野変換光学素子と対物レンズとを備えた観察光学系と、ライトガイドと該ライトガイドからの射出光を観察視野方向に向けて投射するための光学素子とを備えた照明光学系と、を備えた内視鏡において、前記光学素子が内視鏡の外面と略同一な形状を有する面を持っていることを特徴とする内視鏡。

【請求項2】 前記光学素子が凹部を有し、前記観察光学系の少なくとも一部が前記凹部に嵌合する形状を有している請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】 前記光学素子の反射面が曲面反射面を持っている請求項1に記載の内視鏡。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内視鏡、特に細径の側視型内視鏡の照明光学系に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、細径の直視型内視鏡においては、観察の際に側面に死角が生じてしまうため、例えば側視のように視野方向を変換する必要がある。かかる側視型内視鏡として、実開昭62-94312号公報には、図6に示されているようなものが開示されている。図6(a)は内視鏡の軸に沿った断面図、図6(b)は該軸と交差する図6(a)のA-A線断面図である。この例では、ファイバースコープ22に切欠き窓21を設け、その先端部に光学的反射面26を有する反射光学素子25を設け、ライトガイド27から出射した光が反射光学素子25によって90度曲げられ、切欠き窓21から側方を照明し、物体で反射した光が光学的反射面26を通じて対物光学系28に入射する構成で側視を行うものが開示されている。なお図中、23は樹脂チューブ、24は樹脂、29は先端成形部である。

【0003】 また、側視型内視鏡における照明光学系として、実開昭59-41322号公報には、図7に示されているように、照明光をライトガイド11の先端面から該先端面に当接するプリズム12の入射面12Aに伝達し、反射膜13が形成された反射面12Bで反射させ、出射面12Cから出射されるように構成され、前記プリズム12の入射面12A、出射面12C、反射面12B以外の側面12Dに反射手段を形成したものが提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前述した実開昭62-94312号公報に記載の側視型内視鏡では、照明光学系と観察光学系の光路が独立していないため（反射部材が同一）、ライトガイド27からの照明光の一部が光学的反射面26で反射して、直接に観察光学系に入射し、ゴースト、フレアが強く発生することとなり極めて見えが悪くなってしまう。さらに、内視鏡の先端部分が照明光を遮る結果、広い範囲を有効に照明する

ことができず実用上、大きな問題となる。

【0005】 また、実開昭59-41322号公報に記載の側視型内視鏡では、ライトガイド11から出射される強度の強い射出角度0度付近の光を、プリズム12により光軸方向を単に変換したに過ぎず、ライトガイドによる直接照明と何ら変わるものではなく、その照度分布は良好ではない。また、反射面12Bを弧状にしたとしても、その照度分布は一方向のみ改善されるに過ぎず、照度分布は良好ではない。さらに、プリズム12を複数個配設することによって、視野内照度分布の改善を図った場合には、観察光学系と照明光学系とを組合わせたときに、それらの間に無駄な空間が生じてしまい、内視鏡本体の外径が必要以上に大きくなってしまふ等の問題があった。

【0006】 本発明はかかる実情に鑑み、側視観察光学系に照明光が直接入射するのを容易に阻止し得る構造を実現し、且つ視野内照度分布が良く内視鏡外径を細くすることができる側視型内視鏡用の照明光学系を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の内視鏡は、視野変換光学素子と対物レンズとを備えた観察光学系と、ライトガイドと該ライトガイドからの射出光を観察視野方向に向けて投射するための光学素子とを備えた照明光学系とを備えたものにおいて、光学素子が内視鏡の外面と略同一な形状を有する面を持っていることを特徴としている。

【0008】 特に上記光学素子が凹部を有し、又上記観察光学系の少なくとも一部が光学素子の凹部に嵌合する形状を有している。

【0009】 また、上記光学素子の反射面が曲面反射面を持っている。

## 【0010】

【作用】 本発明によれば、照明光学系と観察光学系の光路を独立した構成とし、且つ光学素子の形状を内視鏡先端部の断面形状もしくは内視鏡先端部の一部形状をなすようにしたものである。また、光学素子に少なくとも1つのパワーを有する屈折もしくは反射面を持たせ、また観察光学系を取り巻くように照明を行うようにしたものである。これにより照明光学系と観察光学系の間に遮蔽物を容易に配置することができるようになり、照明光が直接に観察光学系に入射するのを阻止することができる。内視鏡本体と光学素子との間に無駄な空間が生じないため、内視鏡本体の外径が必要以上に大きくなり、内視鏡の外径を細くできる側視型内視鏡用の照明光学系が実現される。また、ライトガイドからの射出光を拡散させて広い範囲を照明したり、照明範囲と観察範囲のパララックスの影響をなくし、良好な視野内照度分布を得ることができる。

## 【0011】

【実施例】以下、図1に基づき、本発明の内視鏡照明光学系の第一実施例を説明する。図1において、(a)は光軸に沿った断面図、(b)は平面図、(c)は先端側から見た側面図である。照明光はライトガイド3を経て先端側に伝達され、そのライトガイド3の先端面から該先端面に当接する光学素子4の入射面6を通り、反射手段として銀(Ag)、アルミニウム(Al)等の反射膜8が形成された反射面5で反射され、出射面7から出射されるように構成されている。上記ライトガイド3は側視プリズム2a及び対物レンズ2bから成る観察光学系2とイメージガイド1を取り巻くようにU字型に形成されている。尚、2cはプリズム2aを支持するための部材である。又、プリズム2a、レンズ2b等は側面が丸く形成されている。

【0012】光学素子4は反射面5が球面であるため、全体として正のパワーを有し、ライトガイド3から入射した光を一旦集光せしめた後に、同心円状に拡散するので、従来例のような一方方向にのみ拡散するものに比べて広い範囲を良好に照明することができる。また、照明光学系と観察光学系が独立した構成となっているため、観察光学系に直接照明光が入射しないようにすることができ、フレア、ゴースト等のない良好な観察像を得ることができる。さらに、光学素子4の形状が内視鏡先端部の断面形状をなしているため、内視鏡本体と光学素子4との間に無駄な空間が生じないばかりか、内視鏡本体の外径が必要以上に大きくならないので、外径が細い内視鏡を実現することができる。

【0013】なお、上記実施例において、ライトガイド3がU字型に形成されている例を示したが、該ライトガイド3の形状はこの例に限定されるものでないことは勿論である。例えば、図1(d)に示すようにライトガイド3がカマボコ形でもよい。

【0014】図2は本発明の内視鏡照明光学系の第二実施例を示している。図中、(a)、(b)、(c)は図1の場合と同様である。第二実施例において、光学素子4は、前記第一実施例において示した光学素子4に切欠きを設け、そこに側視プリズム2aを嵌め込んで一体化せしめると共に、その境界面に反射手段が設けられている。このようにレイアウトすることにより、照明光学系が観察光学系2を取り囲むようにすることができ、物体が近い位置に来た場合の観察視野内の配光特性が良好になる。また、観察光学系2と光学素子4との境界面が反射面であるため、第一実施例の場合には出射面で全反射して光量減少の原因となっていた光線を再度反射し、出射せしめるため照明光量の減少を防止することができる。この例では、プリズム2a、対物レンズ2b等は側面が四角に形成されている。

【0015】図3は本発明の内視鏡照明光学系の第三実施例を示している。図中、(a)は正面図、(b)、(c)は図1の場合と同様である。第三実施例におい

て、光学素子4は、図3(d)で破線により示したように円柱をその軸に沿って切断した形状をなして、半円の形状をした入射面6をライトガイド3と密着させ、且つ該入射面6に対向する他方の面を図3(e)に示すように傾斜して切断し、反射面5が形成されている。照明光は円柱状の面の上部から射出する。入射面6、反射面5、側面9aの出射面7を除いた下部及び平坦な側面9bには、反射膜8が施されている。実際の構成としては、光学素子4を2つ用いて図3(b)、図1(c)に示すように、観察光学系2を挟み込んで構成される。この例では、プリズム2aは四角に、又レンズ2bは側面が円柱状に形成されている。又、プリズム2aを支持する部材2cはなくてもよい。

【0016】第三実施例によれば、照明光は出射面7の柱状屈折面のために内側に曲げられ、観察光学系2の正面に向って、観察視野内を挟むように照明することとなるので、近点観察時にパララックスの影響が小さくなり、観察視野内での配光特性が良好になる。さらに、光学素子4は、円柱をその軸方向に切断し、入射面6となる面及び反射面5となる面で切断して、これらの面を研磨することにより形成することができるので(この場合、反射面5及び側面には後で反射膜8を形成する)、簡単に製造することができ、且つ製造コストを低減し得るという効果がある。

【0017】図4は本発明の内視鏡照明光学系の第四実施例を示している。図中、(a)、(b)、(c)は図3と同様である。第四実施例において、光学素子4は、図4(d)に示したように、中空円筒状に形成し、円柱の軸方向に平行に上部を切断して出射面7が形成されている。この出射面7に垂直に切断した入射面6と該入射面6に対向する他方の面を傾斜して切断した反射面5とがそれぞれ形成されている。そして、内側及び外側の円柱面及び反射面5に反射膜8が施されている。

【0018】第四実施例によれば、光学素子4はU字型をなし、その内側に丸く形成されたプリズム2a、レンズ2bから成る観察光学系2を配設するようになって、無駄な空間が生じず、且つ観察光学系2と組合わせた場合にその断面形状は内視鏡の断面形状をなすため、内視鏡本体の外径が必要以上に大きくならない。また、観察光学系2を挟み込んで照明光が射出されるため、近点観察時におけるパララックスの影響を小さくすることができ、良好に観察を行うことができる。さらに、ライトガイド3から出た光は、光学素子4内部で反射を繰り返して観察方向へ射出される。その際、光学素子4の側面は曲率を有しているため、出射光は広い範囲の角度をなして射出され、従って配光特性は良好になる。

【0019】なお、以上の実施例において、ライトガイド3は図5(a)に示すようなU字型や半円形に形成されているが、この形状に限定されるものではなく、例え

5

ば図5 (b) に示したように、ライトガイド束の集合体として構成してもよい。

【0020】

【発明の効果】 上述したように本発明の内視鏡照明光学系によれば、観察光学系に照明光が入射するのを容易且つ有効に阻止することができ、しかも配光特性が良好で、内視鏡の外径を細くすることができる等の利点を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の内視鏡照明光学系の第一実施例による構成例を示す図である。

【図2】 本発明の内視鏡照明光学系の第二実施例による構成例を示す図である。

【図3】 本発明の内視鏡照明光学系の第三実施例による構成例を示す図である。

【図4】 本発明の内視鏡照明光学系の第四実施例による構成例を示す図である。

6

【図5】 本発明の内視鏡照明光学系に係るライトガイドの変形例を示す図である。

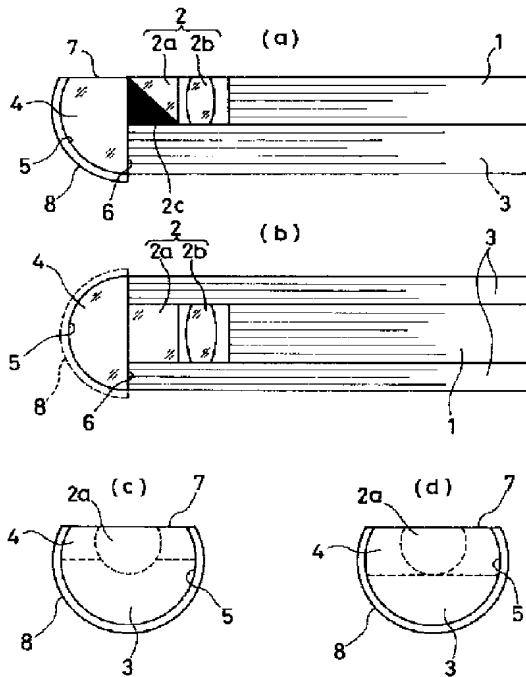
【図6】 従来の内視鏡照明光学系の構成例を示す図である。

【図7】 従来の内視鏡照明光学系の他の構成例を示す図である。

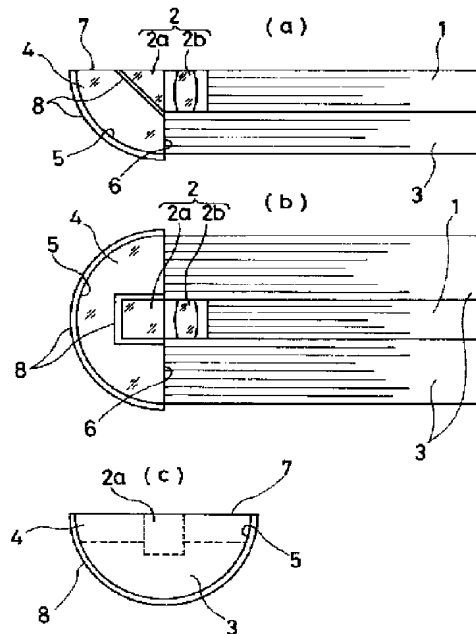
【符号の説明】

- 1 イメージガイド
- 2 観察光学系
- 3 ライトガイド
- 4 光学素子
- 5 反射面
- 6 入射面
- 7 出射面
- 8 反射膜
- 9 側面

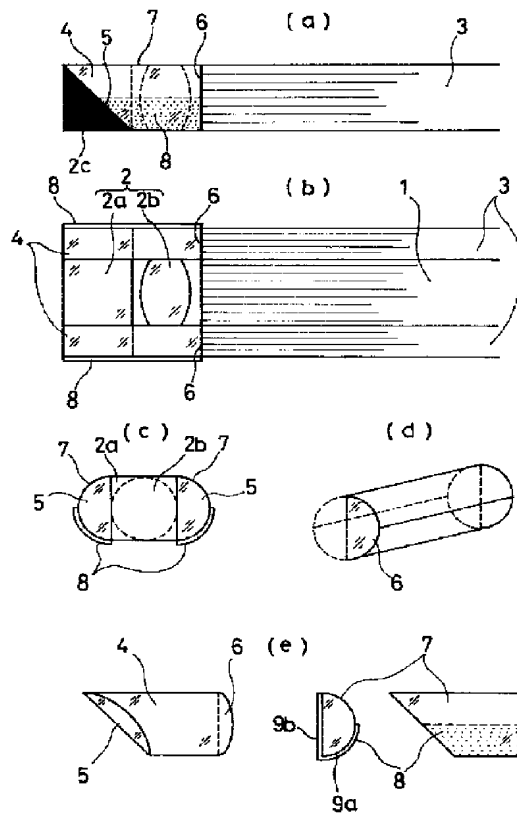
【図1】



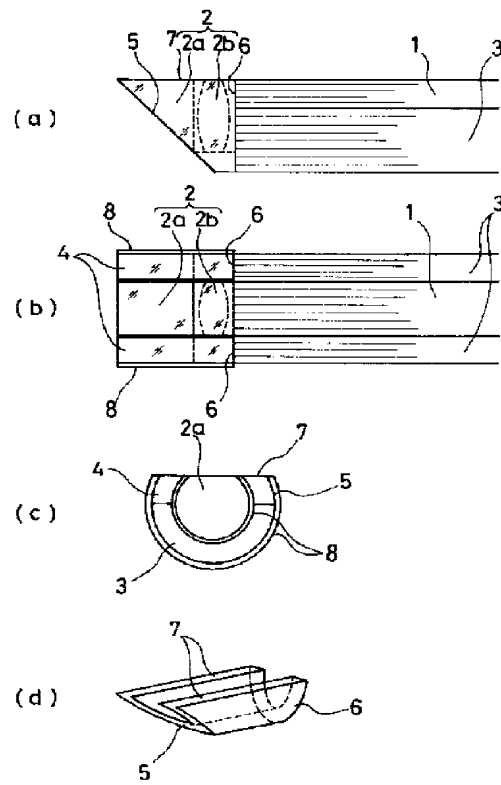
【図2】



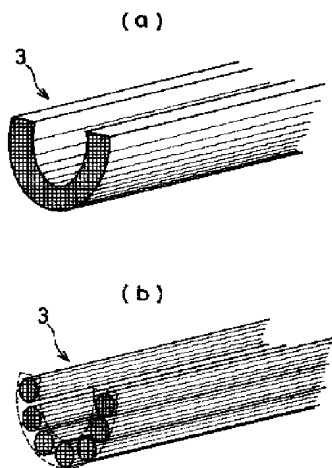
【図3】



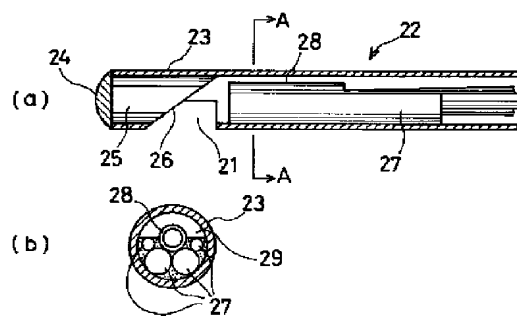
【図4】



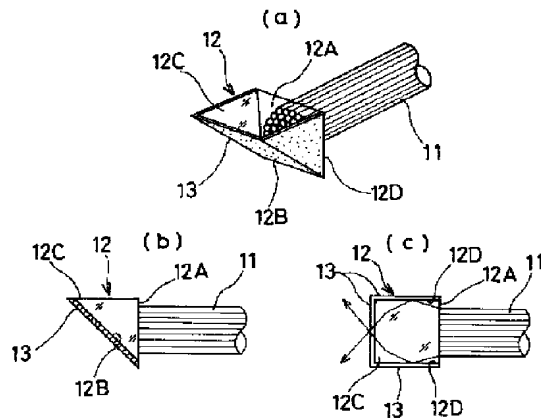
【図5】



【図6】



【図7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年12月4日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】光学素子4は反射面5が球面であるため、全体として正のパワーを有し、ライトガイド3から入射した光を一旦集光せしめた後に、同心円状に拡散するので、従来例のような一方向にのみ拡散するものに比べて広い範囲を良好に照明することができる。また、照明光学系と観察光学系が独立した構成となっているため、観察光学系に直接照明光が入射しないようにすることができ、フレア、ゴースト等のない良好な観察像を得ることができる。さらに、光学素子4の形状が内視鏡先端部の断面形状をなしているため、内視鏡本体と光学素子4との間に無駄な空間が生じないため、内視鏡本体の外径が必要以上に大きくならないので、外径が細い内視鏡を実現することができる。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】図3は本発明の内視鏡照明光学系の第三実施例を示している。図中、(a)は側面図、(b)、(c)は図1の場合と同様である。第三実施例において、光学素子4は、図3(d)で破線により示したように円柱をその軸に沿って切断した形状をなして、半円の形状をした入射面6をライトガイド3と密着させ、且つ該入射面6に対向する他方の面を図3(e)に示すように傾斜して切断し、反射面5が形成されている。照明光は円柱状の面の上部から射出する。入射面6、反射面5、側面9aの出射面7を除いた下部及び平坦な側面9bには、反射膜8が施されている。実際の構成としては、光学素子4を2つ用いて図3(b)、(c)に示すように、観察光学系2を挟み込んで構成される。この例では、プリズム2aは四角に、又レンズ2bは側面が円柱状に形成されている。又、プリズム2aを支持する部材2cはなくてもよい。

## 【手続補正書】

【提出日】平成4年12月4日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

(7)

特開平6-138400

